



BOLETÍN 1 DE PROBLEMAS DEL TEMA 3. TENSIONES EN PIEZAS DE SECCIÓN MACIZA

PROBLEMA 1

Para el eje cilíndrico que se muestra en la figura, determine la máxima tensión tangencial causada por un par de torsión con magnitud T = 1.5 kN·m.

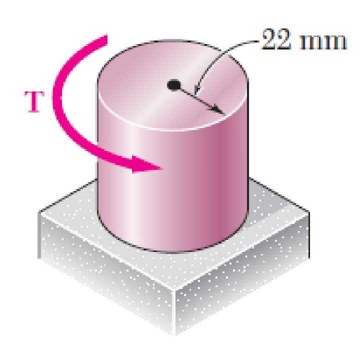


Figura problemas 1 y 2.

PROBLEMA 2

Determine el par de torsión T que causa una tensión tangencial máxima de 80 MPa en el eje cilíndrico de acero que se muestra en la figura.

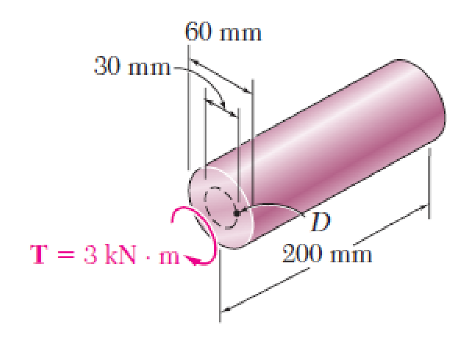
PROBLEMA 3

a) Determine el par de torsión que puede aplicarse a un eje sólido de 20 mm de diámetro sin exceder una tensión tangencial permisible de 80 MPa.
b) Resuelva el inciso a) con el supuesto de que al eje sólido se le reemplaza con un eje hueco con la misma área de sección transversal y con un diámetro interior igual a la mitad de su propio diámetro exterior.

PROBLEMA 4

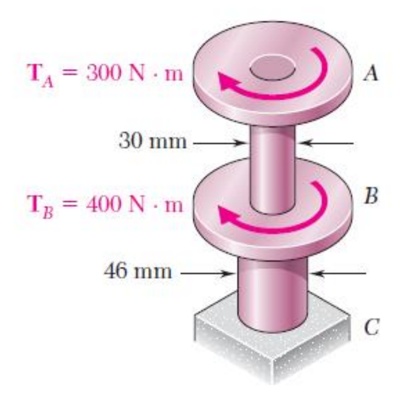
Un par de torsión T = 3 kN·m se aplica al cilindro de bronce sólido mostrado en la figura. Determine:

a) La máxima tensión tangencial.
b) La tensión tangencial en el punto D que yace sobre un círculo de 15 mm de radio dibujado en el extremo del cilindro.
c) El porcentaje del par de torsión soportado por la porción del cilindro dentro del radio de 15 mm.



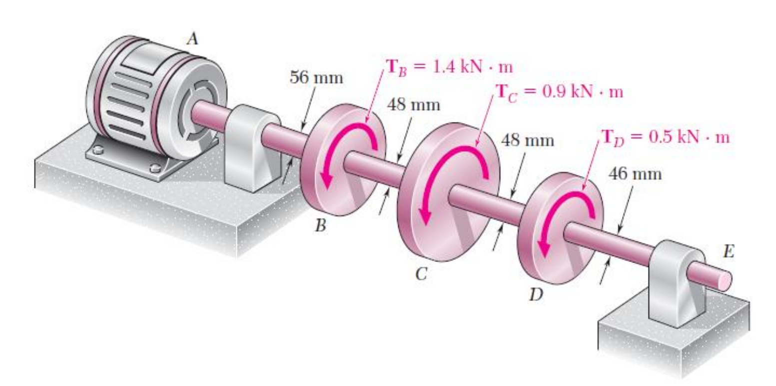
PROBLEMA 5

Los pares de torsión mostrados se ejercen sobre las poleas A y B. Si se sabe que cada eje es sólido, determine la tensión tangencial máxima a) en el eje AB, b) en el eje BC.



PROBLEMA 6

Bajo condiciones normales de operación, el motor eléctrico ejerce un par de torsión de 2.8 kN·m en el eje AB. Si se sabe que cada eje es sólido, determine el máximo esfuerzo cortante a) en el eje AB, b) en el eje BC, c) en el eje CD.



PROBLEMA 7

La tensión tangencial admisible es de 50 MPa en la varilla de latón AB y de 25 MPa en la varilla de aluminio BC. Si se sabe que en A se aplica un par de torsión con magnitud T = 125 N·m, determine el diámetro requerido de a) la varilla AB, b) la varilla BC.

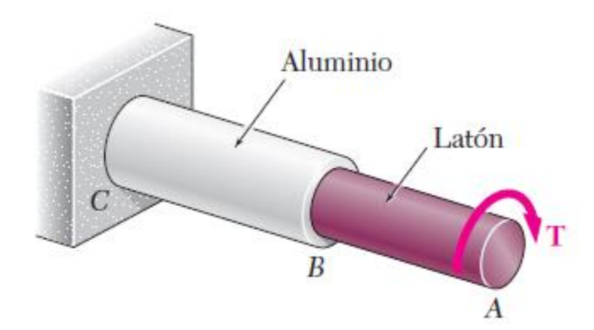


Figura problemas 7 y 8




PROBLEMA 8

La varilla sólida BC tiene un diámetro de 30 mm y está hecha de un aluminio para el cual la tensión tangencial admisible es de 25 MPa. La varilla AB es hueca y tiene un diámetro exterior de 25 mm; está hecha de un latón para el cual la tensión tangencia admisible es de 50 MPa. Determine a) el máximo diámetro interior de la varilla AB para el cual el factor de seguridad es el mismo para cada varilla, b) el máximo par de torsión que puede aplicarse en A.

PROBLEMA 9

Dos ejes sólidos de acero están conectados por los engranes que se muestran en la figura. Se aplica un par de torsión de magnitud T = 900 N·m al eje AB. Si se sabe que la tensión tangencial admisible es de 50 MPa y se consideran sólo los esfuerzos debidos al giro, determine el diámetro requerido para a) el eje AB, b) el eje CD.

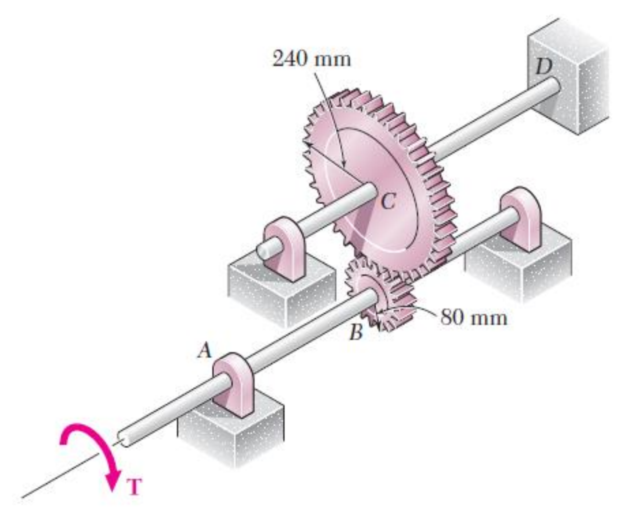


Figura problemas 9 y 10

PROBLEMA 10

El eje CD consiste en una varilla de 66 mm de diámetro y está conectado al eje AB de 48 mm de diámetro como se muestra en la figura. Si se consideran sólo los esfuerzos debidos al giro y se sabe que la tensión tangencial admisible es de 60 MPa para cada eje, determine el máximo par de torsión T que puede aplicarse.

PROBLEMA 11

Un par de torsión con magnitud T = 120 N·m se aplica al eje AB del tren de engranes mostrado. Si se sabe que la tensión tangencial admisible en cada uno de los tres ejes sólidos es de 75 MPa, determine el diámetro requerido de a) el eje AB, b) el eje CD, c) el eje EF.

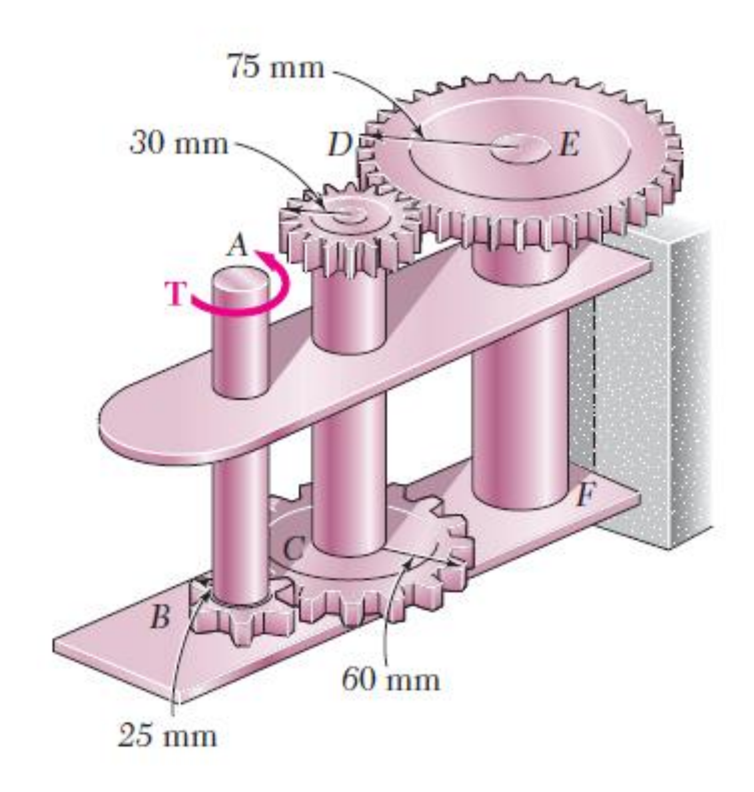


Figura problemas 11 y 12

PROBLEMA 12

Un par de torsión con magnitud T = 100 N·m se aplica al eje AB del tren de engranes mostrado. Si se sabe que los diámetros respectivos de los tres ejes sólidos son d_{AB} = 21 mm, d_{CD} = 30 mm y d_{EF} = 40 mm, determine la tensión tangencial máxima en a) ele eje AB, b) el eje CD, c) el eje EF.

Soluciones:

1) **89.7 MPa**
2) **133.8 kN·m**
3) **a) 125.7 N·m** **b) 181.4 N·m**
4) **a) 70.7 MPa** **b) 35.4 MPa** **c) 6.25 %**
5) **a) 56.6 MPa** **b) 36.6 MPa**
6) **a) 81.2 MPa** **b) 64.5 MPa** **c) 23.0 MPa**

7) a) 23.35 mm b) 29.42 mm

8) 132.5 N·m

9) a) 45.1 mm b) 65.0 mm

10) 1.129 kN·m

11) a) 20.1 mm b) 26.9 mm c) 36.6 mm

12) a) 55.0 MPa b) 45.3 MPa c) 47.7 MPa